

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en segundo de bachillerato


Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física

Autor:

Luis Armando Vélez Tuapante

Director:

Freddy Patricio Guachún Lucero

ORCID:  0000-0002-1421-7804

Cuenca, Ecuador

2025-10-22

Resumen

La enseñanza de la física en el bachillerato presenta múltiples limitaciones y entre ellas están la falta de recursos, el uso limitado de material de laboratorio y la falta de tiempo necesario para abordar los contenidos. En particular la enseñanza de la estática requiere recursos didácticos que permitan vincular la teoría con experiencias reales para facilitar la comprensión. En el presente trabajo de titulación se presenta una propuesta de prácticas de laboratorio que tiene como utilidad principal ofrecer una guía práctica para docentes, facilitando la implementación de recursos experimentales que mejoren la comprensión de los conceptos de estática. Además, busca fomentar un enfoque activo y participativo en el aula, superando las dificultades tradicionales en la enseñanza de este tema. A través de una investigación cualitativa, basada en entrevistas a docentes de física se evidenció la pertinencia y la estructura de la propuesta acorde a los beneficiarios. Se identificaron dificultades como la falta de materiales, el uso limitado de guías y la escasa conexión entre teoría y práctica. Los resultados evidencian que el uso pedagógico del laboratorio contribuye significativamente a mejorar la comprensión de la estática, promueve el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades científicas.

Palabras clave del autor: recursos didácticos, aprendizaje significativo, experimentos físicos



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Physics teaching in high school presents multiple limitations, including a lack of resources, limited use of laboratory materials, and a lack of time to address the content. Teaching statics in particular requires teaching resources that connect theory with real-life experiences to facilitate understanding. This thesis presents a proposal for laboratory practices whose primary purpose is to provide a practical guide for teachers, facilitating the implementation of experimental resources that enhance the understanding of statics concepts. It also seeks to foster an active and participatory approach in the classroom, overcoming traditional difficulties in teaching this subject. Qualitative research based on interviews with physics teachers demonstrates the relevance and structure of the proposal for its intended audience. Challenges were identified such as a lack of materials, limited use of guides, and a poor connection between theory and practice. The results show that the pedagogical use of the laboratory contributes significantly to improving the understanding of statics, promotes meaningful learning, and develops scientific skills.

Author Keywords: didactic resources, meaningful learning, physics experiments



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice	de	contenido
Abstract		3
Capítulo 1.- Marco Teórico		13
Constructivismo		13
Enseñanza constructivista		15
Enseñanza de la Física		16
Enseñanza de la estática		16
Estrategias de Enseñanza.....		17
Práctica de laboratorio		20
Prácticas de laboratorio constructivista		21
Guías de prácticas de laboratorio		23
Modelos de guía de practica de laboratorio.....		24
Capítulo 2.- Metodología		26
Resultados e Interpretaciones		27
Conclusión los resultados de las entrevistas		34
Capítulo 3.- Propuesta		35
Descripción.....		35
Conclusiones		36
Recomendaciones		37
Referencias		38
Anexos		42
Anexo A: Formato de entrevista		42
Anexo B: Carta de consentimiento informado		44
Anexo C: Guía de prácticas de laboratorio		48

Índice de figuras

Figura 1 Plan de estudios para el nivel de Bachillerato	11
Figura 2 Estrategias de enseñanza	18
Figura 3 Estructura de una guía de prácticas de laboratorio.....	24

Índice de tablas

Tabla 1 Importancia del uso de material de laboratorio.....	27
Tabla 2 Uso de guías y material de laboratorio	28
Tabla 3 Estructura de una guía de prácticas de laboratorio	30
Tabla 4 Contenido fundamental de una guía de laboratorio.....	31
Tabla 5 Experimentos útiles para la enseñanza de la estática	32

Agradecimiento

Agradezco de manera especial a mi tutor de tesis, el Dr. Patricio Guachún por su valiosa orientación, compromiso y constante acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo. Su experiencia, criterio y disposición fueron fundamentales para consolidar este trabajo.

De igual manera, extendo mis agradecimientos a todos los docentes que contribuyeron a mi formación, cuyas enseñanzas dejaron una huella importante en mi desarrollo académico y personal.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mis padres Luis y Martha, quienes con su ejemplo de esfuerzo y responsabilidad me enseñaron que los sueños se alcanzan con perseverancia y fe. Gracias por su apoyo incondicional y por estar siempre presentes con palabras de ánimo y gestos de amor que me dieron fuerzas para continuar.

A mis hermanas Carolina, Cristina y Aracely por acompañarme en cada etapa de este proceso, por sus consejos, su paciencia y su ayuda constante. Su presencia en mi vida ha sido un motor de motivación y alegría.

Introducción

La física es una disciplina clave en la formación científica pero su enseñanza en el bachillerato presenta desafíos importantes debido al nivel de abstracción que tienen muchos de sus temas, la estática forma parte fundamental de la mecánica y esta suele abordarse desde un enfoque teórico, lo que dificulta su comprensión y limita el interés del estudiante. Esta situación evidencia la necesidad de aplicar metodologías que permitan acercar los contenidos a la realidad y experiencia del alumno, ya que para comprender el equilibrio de los cuerpos se requiere algo más que fórmulas, implica también la posibilidad de observar, experimentar y relacionar los principios físicos con situaciones reales. En este contexto, el uso de materiales de laboratorio representa una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza de la estática. Su incorporación en el proceso educativo no solo favorece la comprensión profunda de los conceptos, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades científicas y al fomento de un aprendizaje más participativo. Por estas razones, resulta necesario reflexionar y proponer estrategias que integren el laboratorio como parte activa en la enseñanza de la estática, especialmente en la formación de los estudiantes de bachillerato.

Antecedentes

La enseñanza de la Física se enfrenta a un desafío crucial debido a la falta de conexión percibida entre los conceptos abordados en el aula y su aplicación en contextos reales. Esta discrepancia dificulta el mantenimiento del interés y la comprensión por parte de los estudiantes, limitando así su habilidad para establecer vínculos significativos entre la teoría física y su entorno cotidiano, tal como cita Pesantez (2017) a Guichot Reina (2006), uno de los principales obstáculos que enfrenta la enseñanza de la asignatura de Física radica en la insensibilidad por parte de los docentes al momento de actualizar el contenido a impartir, lo que impide que los estudiantes puedan relacionar los temas de manera relevante a su contexto. Además, es fundamental destacar que la falta de interés y motivación de los estudiantes influye en este problema al notar una desconexión entre lo aprendido en clase y su uso diario.

El estudio de las representaciones para la enseñanza y el aprendizaje de la Física resulta un aspecto fundamental de la investigación en didáctica debido a que profesores y estudiantes deben construir significados a partir de estas, proceso que exige su formación, tratamiento y conversión (Idoyaga. et al, 2020).

Por ende, destaca la necesidad de una formación sólida y una práctica efectiva para manejar estas representaciones de manera real y resalta la importancia de enfoques pedagógicos que promuevan una comprensión profunda de los conceptos científicos mejorando así la calidad de la educación en la Física experimental.

De esta forma el presente trabajo se centrará en abordar la problemática del subutilizado material de laboratorio en la unidad educativa Herlinda Toral, esta situación surge principalmente debido a la falta de tiempo de clase necesario para poder abordar actividades con material de laboratorio, de forma que no se aprovecha estos recursos para enriquecer la enseñanza práctica de la Física.

Justificación

La importancia de las prácticas en la didáctica de ciencias experimentales ha seguido una tendencia ascendente con el paso de los años y hace un gran hincapié en la adquisición de competencias asociadas a proyectos científicos (González, 2023). Por ende, las prácticas de laboratorio son pilares fundamentales en la educación ya que ofrecen a los estudiantes la oportunidad de experimentar directamente los conceptos aprendidos en clase más allá de simplemente conocer la teoría, además de que las experiencias prácticas fomentan habilidades críticas como lo son el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

De manera que permite a los estudiantes explorar y descubrir por sí mismos lo que les otorga un sentido de autonomía en su proceso de aprendizaje, de esta forma los laboratorios son espacios fundamentales donde se forja un futuro para la ciencia al despejar dudas, fomentar la curiosidad y la creatividad de los estudiantes.

Además, las prácticas de laboratorio constituyen un papel fundamental al vincular los conceptos teóricos con su aplicación práctica, brindando a los estudiantes una comprensión más profunda y significativa ya que rompen la brecha existente entre la teoría y la práctica y muestran aplicaciones en la vida real.

En consecuencia, tal como menciona, Idoyaga et al. (2020), para la actividad experimental se planifica cuidadosamente con fines educativos que buscan crear un entorno favorable para el desarrollo de habilidades, conceptos y actitudes, mediante la manipulación y el análisis experimental que se da ente las relaciones de variables independientes y dependientes, destacando la importancia en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Es decir, la actividad experimental en la enseñanza de las ciencias exactas cumple un papel esencial al ofrecer una vía tangible para que los estudiantes adquieran conocimientos no solo teóricos,

sino también prácticos y al estar planificada didácticamente, esta actividad se convierte en un camino para explorar procedimientos y conceptos de manera conjunta.

Problemática

Durante las prácticas pre profesionales en la Unidad Educativa Herlinda Toral, se pudo observar que la institución posee un laboratorio de Física que no utilizan adecuadamente, debido a la falta de tiempo que se tiene para la enseñanza práctica de la misma, como lo muestra la Figura 1 del Acuerdo Ministerial las horas mínimas por semana en segundo de bachillerato general unificado son de 3 horas.

Figura 1

Plan de estudios para el nivel de Bachillerato

	Áreas	Asignaturas	Periodos pedagógicos mínimos sugeridos a la semana	
			Cursos	
			1.º	2.º
TRONCO COMÚN	Matemática	Matemática	5	5
	Ciencias Naturales	Física	3	3
		Química	3	3
		Biología	3	3
	Ciencias Sociales	Historia	2	2
		Educación para la ciudadanía	2	2
		Filosofía	2	2
	Lengua y Literatura	Lengua y Literatura	5	5
	Lengua Extranjera	Inglés	3	3
	Educación Cultural y Artística	Educación Cultural y Artística	2	2
Educación Física	Educación Física	2	2	
Módulo interdisciplinar	Emprendimiento y Gestión	2	2	
Bachillerato en Ciencias	Acompañamiento integral en el aula		1	1

Plan de estudios para el nivel de Bachillerato. Tomado de “ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A” pg. 10.

Tal como lo dice en el libro del Ministerio de educación (2011) “Estrategias pedagógicas para atender a las necesidades educativas especiales en la educación regular”, el tiempo es un factor esencial en la generación y realización de actividades de aprendizaje, por lo que es importante respetar el ritmo de cada estudiante y aprovechar al máximo las experiencias disponibles para alcanzar los objetivos educativos. De la misma manera, la enseñanza de la

Estática dentro de la Física no es del todo efectiva debido a la falencia experimental ya que el solo mantener una enseñanza basada en la resolución de problemas limita el pensamiento de los estudiantes al tener que relacionar los ejercicios con la vida real.

Como lo describe Reyes (2020), el desarrollo de prácticas de laboratorio provoca la curiosidad de los estudiantes lo que les permite debatir los conocimientos previos teóricos adquiridos en el aula de clase y verificarlos con la realidad. Por lo tanto, las clases teóricas acompañadas de la experimentación constituyen una herramienta poderosa que aporta al desarrollo de habilidades y destrezas que seguramente les exigirá el campo laboral.

Pregunta de investigación

¿Cómo debe elaborarse una guía de prácticas de laboratorio para enseñar los temas de estática para el Bachillerato General Unificado?

Objetivo general

Elaborar una guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática para el uso de material de laboratorio en estudiantes de segundo de bachillerato.

Objetivos específicos

1. Fundamentar bibliográficamente el enfoque experimental el uso del material de laboratorio en la enseñanza de la estática.
2. Consultar a docentes mediante una investigación cualitativa las temáticas pertinentes del uso de las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la Física.
3. Seleccionar las temáticas y actividades adecuadas para la elaboración de 4 guías de prácticas para la enseñanza de la estática con el uso de material de laboratorio.

Capítulo 1.- Marco Teórico

Constructivismo

El constructivismo es un término que se refiere a la idea de que las personas construyen su conocimiento a partir de la percepción que tienen del mundo y pedagógicamente construyen sus aprendizajes de manera activa, creando nuevas nociones e ideas basados en conocimientos presentes y pasados.

Tal como (Bolaño, 2020) cita a Vygotsky (1987), el aprendizaje es un proceso social y cultural, donde la interacción con el entorno, las personas y el lenguaje juegan un papel central en el desarrollo cognitivo. Además, subraya que el conocimiento no se puede adquirir de manera aislada, sino a través del intercambio con otros, como lo son maestros y compañeros, en un entorno colaborativo. Sumado a esto su enfoque destaca que el aprendizaje impulsa el desarrollo cognitivo, permitiendo que los estudiantes integren nuevas ideas a sus experiencias previas y estructuras mentales, lo que convierte al aprendizaje en un proceso activo y continuo.

De manera que Vygotsky plantea que los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino participantes activos en el proceso de aprendizaje, ya que, al interactuar tanto con su entorno como con otras personas, logrando crear vínculos con los nuevos conceptos y agregándolos a lo que ya conocen, lo cual favorece un aprendizaje profundo y con sentido que perdura en el tiempo.

Así mismo (Tigse, 2019) citando a César Coll (1993) nos explica que el enfoque constructivista no es una guía estricta de pasos a seguir, sino más bien un conjunto organizado de principios que permiten abordar los problemas y encontrar soluciones de forma eficaz, por lo que los profesores brindan a los estudiantes las herramientas para un aprendizaje significativo, interactivo y dinámico que fomenta la curiosidad. Por otro lado, la educación tradicional se centra en la transmisión directa de conocimientos, donde se destaca la memorización de contenidos lo que genera estudiantes pasivos sin la motivación para investigar o experimentar por su cuenta.

Basado en principios flexibles, el constructivismo equipa a los estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar desafíos y encontrar soluciones innovadoras. Este enfoque contrasta con la educación tradicional, que prioriza la transmisión de información y limita la capacidad de los estudiantes para pensar de manera crítica y creativa.

García et al., (2023) explica sobre David Ausubel y su perspectiva del aprendizaje significativo que está muy vinculado al constructivismo y destaca que el aprendizaje se vuelve más

significativo cuando los estudiantes pueden relacionar los nuevos conceptos con los conocimientos que ya poseen, de manera que para facilitar esta conexión, propuso el uso de "organizadores previos", herramientas que preparan el terreno mental para la nueva información. Además, destacó la importancia de que los contenidos sean relevantes y significativos para los estudiantes.

Esta perspectiva nos invita a repensar la forma en que presentamos la información en el aula, buscando siempre conectar los nuevos conocimientos con las experiencias y el mundo de los estudiantes, de forma que actúan como un ancla para la nueva información. Al vincular los nuevos conceptos con lo que ya se sabe, se facilita la comprensión y la retención a largo plazo. Esta conexión entre lo nuevo y lo conocido es esencial para construir una estructura cognitiva sólida y coherente.

Así mismo García et al (2023) explica cómo el constructivismo según Bruner subraya la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, destacando cómo la estructura cognitiva influye en la construcción del conocimiento y resalta la importancia de ofrecer oportunidades para el descubrimiento y la exploración durante la educación. Sus conceptos han dejado una huella significativa en la teoría y la práctica educativa, fomentando métodos más interactivos y relevantes que enriquecen el aprendizaje.

Las ideas de Bruner continúan siendo relevantes en la educación contemporánea, debido a su énfasis en la participación activa del estudiante, la importancia de la experiencia y el papel del docente como facilitador, se alinean con las tendencias actuales en la educación, de manera que los enfoques pedagógicos como lo son el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo y el uso de tecnologías en la educación se inspiran en los principios constructivistas de Bruner.

Así pues, Ramírez y Santaniello (2023) continúan con la idea del enfoque constructivista, donde se fomenta una interacción cercana y equilibrada entre el docente y los estudiantes, el docente actúa como guía que propone proyectos, retos, orientaciones y adaptaciones de sus estrategias pedagógicas considerando las capacidades cognitivas y los saberes previos de los alumnos. Además, los estudiantes tienen la oportunidad de investigar libremente, ser críticos y reflexionar sobre lo aprendido, proponiendo ideas que conecten con su contexto y realidad.

De manera que el enfoque constructivista redefine el rol del docente, quien debe diseñar estrategias pedagógicas personalizadas basadas en los saberes previos de los estudiantes, esta tarea requiere una alta capacidad de adaptación y flexibilidad, lo que puede ser un

desafío en contextos con limitaciones de tiempo o recursos. Aunque el estudiante es el centro del proceso, el docente sigue siendo clave al guiar el aprendizaje.

Enseñanza constructivista

Bajo un enfoque constructivista la enseñanza se concibe como un proceso dinámico donde se brinda apoyo al estudiante para que él mismo construya su propio conocimiento. En lugar de limitarse a impartir la información, su objetivo es crear las condiciones que permitan al estudiante producir y desarrollar su propia comprensión y para facilitar este proceso, el profesor debe tener en cuenta la estructura conceptual única de cada estudiante, así como sus ideas previas o los preconceptos que se tengan sobre un tema (Tapia y Yugsy, 2022).

De la misma manera como menciona Chicaiza y Tapia (2023) uno de los enfoques más significativos dentro del ámbito educativo es el modelo constructivista que promueve el desarrollo del propio conocimiento de los estudiantes además de promover el crecimiento de habilidades que serán útiles en su vida a futuro como lo son el pensamiento crítico, el análisis de información y la participación activa. Es por eso que los estudiantes que han sido guiados con el uso del enfoque constructivista no sólo adquieren su conocimiento del entorno en el que se encuentran, sino que también desarrollan habilidades para el trabajo en equipo y la resolución de problemas que es primordial para su formación como individuo en la sociedad y también para enfrentar los desafíos del mundo real. Y del mismo modo los estudiantes no son sólo receptores pasivos que esperan recibir el conocimiento, sino que estos deben ser los actores principales en su proceso de aprendizaje donde ellos mismo logren construir sus ideas mediante la exploración, reflexión y así mismo bajo la guía de un profesor.

De manera similar Reyes (2022) nos habla de la enseñanza constructivista y como está redefine el papel del docente, quien se centra en diseñar y facilitar situaciones de aprendizaje que promuevan la exploración y el pensamiento crítico, de manera que en lugar de transmitir información de manera tradicional el docente se enfoca en generar contextos que invitan a la reflexión y al descubrimiento. Así mismo implica una planificación cuidadosa que considere la diversidad de los estudiantes y el uso de estrategias dinámicas que se adapten a diferentes estilos de aprendizaje.

Por lo tanto, la enseñanza constructivista sitúa al docente como un facilitador de aprendizajes significativos haciendo uso de estrategias como la creación de ambientes de aprendizaje colaborativos y el uso de diversos recursos, el docente guía a los estudiantes a construir su propio conocimiento, de manera que esta metodología fomenta la autonomía, la creatividad

y el pensamiento crítico en los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos del mundo real de manera efectiva.

Al establecer una conexión estrecha entre la teoría y la práctica, la enseñanza situada exige una reestructuración radical de los procesos educativos. Esta propuesta, fundamentada en las ideas de Leontiev y Vygotsky, desafía los modelos instruccionales convencionales al situar el aprendizaje en contextos reales y significativos. Para lograr esto, es necesario replantear tanto los contenidos curriculares como las metodologías de enseñanza (Paz et al., 2022).

En este sentido, la enseñanza situada demanda una profunda transformación de las prácticas educativas, exigiendo una reestructuración curricular que vincule los contenidos con los contextos de los estudiantes al tener que situar el aprendizaje en escenarios reales, se busca que el conocimiento sea significativo y relevante para la vida cotidiana.

Enseñanza de la Física

La enseñanza de la física tiene como propósito que los estudiantes comprendan los principios y leyes que gobiernan el comportamiento del mundo natural, al mismo tiempo que se fomenta en ellos un pensamiento crítico y habilidades para resolver problemas.

Tal como lo demuestra la investigación de Mireles y Mora-Barajas (2022), donde se concluyó que el uso de actividades experimentales como estrategia didáctica fortalece el aprendizaje de la física, de manera que las actividades impulsan la creatividad, el ingenio y la curiosidad, favoreciendo la investigación y una actitud positiva hacia la materia, donde se logra comprender mejor su entorno y relacionar la teoría con la práctica a través de los experimentos realizados.

Dicho de otro modo, el impacto de las actividades experimentales en la enseñanza de la física no solo se debe basar en la parte teórica de la misma, sino también en el desarrollo de habilidades científicas fundamentales, como la observación, el análisis crítico y la formulación de hipótesis. Ya que al involucrar a los estudiantes en la exploración de fenómenos físicos se fomenta un aprendizaje más significativo en contraste con enfoques exclusivamente teóricos. Además, este tipo de estrategias contribuye a reducir el miedo hacia la materia motivando a los alumnos a cuestionar, indagar y comparar el conocimiento adquirido en situaciones reales.

Enseñanza de la estática

La enseñanza de la estática dentro de la asignatura de física presenta diferentes retos tanto para docentes como estudiantes, debido a la naturaleza abstracta de los conceptos que se utilizan para la misma, términos como el equilibrio de fuerzas, momento de una fuerza, punto

de apoyo, centro de gravedad o diagrama de cuerpo libre suelen resultar difíciles de visualizar y comprender, especialmente cuando se enseñan de forma teórica, muchos estudiantes tienden a memorizar fórmulas y procedimientos sin lograr entender o a interiorizar el significado físico detrás de ellos, lo que al final se traduce en dificultades al momento de resolver problemas prácticos o aplicar los conocimientos a situaciones reales.

Un ejemplo de esta problemática se encuentra en el trabajo de Mendoza (2020), quien señala que, en la enseñanza de la estática, cuando se aborda de forma monótona, puede generar desinterés en los estudiantes y limitar su participación activa en el proceso de aprendizaje. Así mismo, advierte que el tiempo reducido destinado al desarrollo curricular dificulta la aclaración de dudas lo que deja vacíos importantes en el conocimiento de los estudiantes, esta falta de comprensión provoca desmotivación en los estudiantes y disminuye su interés por continuar aprendiendo sobre estos temas.

De manera similar, en el trabajo de Oliveros y Parra (2022) se destaca que en la enseñanza de la Estática presenta un reto importante para los estudiantes debido a lo abstracto que es el tema, además señalan que muchos estudiantes tienen dificultades para reconocer y entender estos contenidos, lo que puede deberse tanto a la forma en que se imparten como a los recursos utilizados en su enseñanza.

Estas problemáticas ponen en evidencia la necesidad de replantear las metodologías y apoyos didácticos utilizados para mejorar el aprendizaje significativo en esta área.

Estrategias de Enseñanza

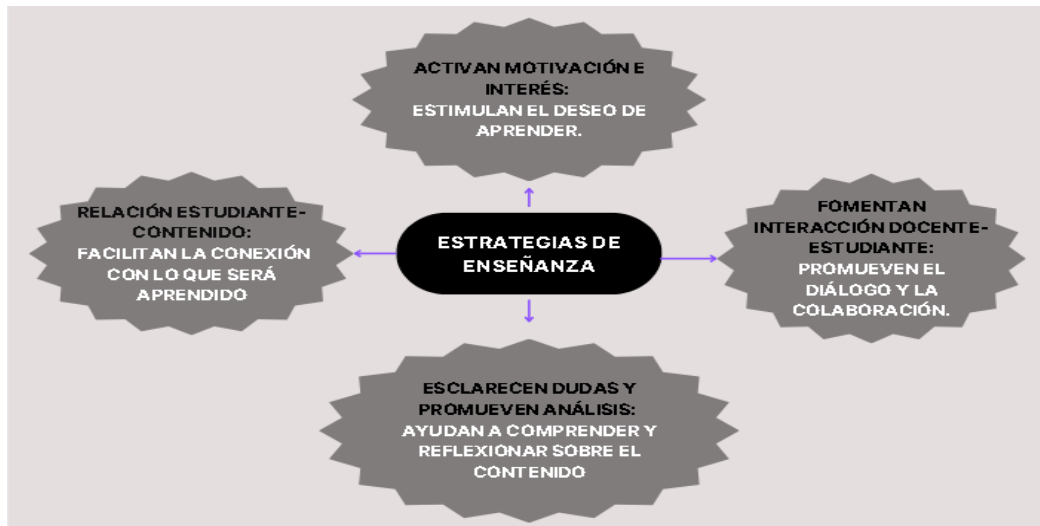
Las estrategias de enseñanza son métodos diseñados para facilitar el aprendizaje, promoviendo la interacción entre el docente y los estudiantes y adaptando las actividades al contexto educativo de manera que se logren cumplir los objetivos establecidos (Toledo et al., 2022).

Así mismo las estrategias de enseñanza son relevantes ya que estas contribuyen a desarrollar habilidades fundamentales en los estudiantes, como lo son el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. De manera que, para implementar estas estrategias de manera efectiva, se requiere una planificación detallada, una evaluación constante y adaptaciones según las necesidades de cada estudiante y grupo, con el fin de fomentar un aprendizaje significativo y relevante.

Algunas características de las estrategias de enseñanza son:

Figura 2

Estrategias de enseñanza



Elaboración propia basada en Toledo et al, (2022), "Estrategias de enseñanza - aprendizaje en la educación superior: Una experiencia en la ESPOCH", Editorial Ciencia digital, p.51.

Las estrategias de enseñanza según el "MANUAL DE ESTRATEGIAS

DE ENSEÑANZA CENTRADAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS Y LOS ESTUDIANTES" de la Universidad tecnológica son:

- **Método Expositivo.**

El enfoque expositivo o frontal, propio de la enseñanza tradicional, se basa en la presentación estructurada de contenidos específicos relacionados con una disciplina particular, favoreciendo la comprensión directa de conocimientos, pero limitando el desarrollo de competencias genéricas como el trabajo en equipo o el liderazgo (Vera et al., 2022).

- **Aprendizaje Basado en Investigación (ABI)**

Ruiz y Estrada (2021) señalan que el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) es una metodología pedagógica que fomenta la conexión entre la teoría y la práctica al involucrar a los estudiantes en procesos investigativos auténticos. Esta estrategia educativa, guiada por el docente, permite a los estudiantes desarrollar competencias científicas y adquirir conocimientos de manera activa y significativa

- **El Método de Proyecto.**

Perico-Granados et al., (2022), citando a Plate (2011) enfatizan que el método de proyectos, al basarse en la acción, la experimentación y la reflexión, se erige como una estrategia poderosa para la construcción del conocimiento, de manera que esta metodología invita a los estudiantes a ser protagonistas activos de su aprendizaje.

- **El Método de Caso**

El estudio de caso es una estrategia de investigación que combina el rigor científico con la flexibilidad metodológica, permitiendo un análisis detallado y contextualizado de fenómenos complejos. Esta metodología es particularmente útil para explorar situaciones reales y generar conocimiento aplicable a la práctica, de manera que proporciona una comprensión profunda de un caso específico (Canta y Quesada, 2021).

- **Aprendizaje Basado en Problemas.**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una metodología pedagógica centrada en el estudiante, cuyo objetivo principal es fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y aprendizaje autónomo. A través de la presentación de problemas reales o simulados, los estudiantes adquieren conocimientos y competencias de manera activa, construyendo su propio aprendizaje con la guía de un tutor, además de enfatizar la importancia de la experiencia y la interacción social en la construcción del conocimiento (Mendieta, 2021).

- **Método de Aula Invertida**

El aula invertida es una estrategia pedagógica que prioriza el aprendizaje activo y experiencial. Al trasladar la adquisición de conocimientos teóricos al ámbito extraescolar, se libera tiempo en clase para que los estudiantes profundicen en su comprensión a través de la resolución de problemas reales, la discusión en grupo y la retroalimentación entre pares. De esta manera, se fomenta un aprendizaje más autónomo y significativo (Rodríguez J. A., 2023).

Las estrategias de enseñanza, como el aprendizaje basado en investigación (ABI), el método de proyectos, el método de caso, el aprendizaje basado en problemas (ABP) y el aula invertida, fomentan un aprendizaje activo y participativo. Estas metodologías promueven que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que los apliquen en contextos reales. En este sentido, las prácticas de laboratorio se presentan como el espacio ideal para consolidar lo aprendido de forma práctica, ofreciendo a los estudiantes una oportunidad de interactuar con los conceptos en un entorno experimental, lo que potencia el aprendizaje activo y la resolución de problemas.

Práctica de laboratorio

Para mejorar los medios de aprendizajes el uso de prácticas de laboratorio es primordial para poner a prueba los conceptos teóricos aprendidos dentro del aula de clase ya que estas al ser interactivas fomentan la comprensión de los temas, además de fortalecer el conocimiento teórico, el laboratorio busca cultivar habilidades que generen autonomía, una comunicación oral y escrita más efectiva y promover el trabajo en equipo (Santiago y Pulido, 2020). De esta manera las prácticas de laboratorio permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en un entorno real, por lo que su implementación requiere una cuidadosa planificación en la selección de experimentos que sean significativos y que fortalezcan la comprensión teórica.

Tal como menciona (Rodríguez et al., 2021), para la enseñanza de la Física el uso del laboratorio resulta altamente beneficioso en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que este les permite comprender la naturaleza de las ciencias, mejorar su desempeño académico y lo más relevante, verificar experimentalmente las teorías científicas.

En consecuencia, el uso del laboratorio genera una valiosa oportunidad para simular situaciones que no sólo son relevantes para el avance de las ciencias, sino también para una variedad de actividades profesionales y para la vida cotidiana. De modo que el laboratorio de Física no solo ayuda a los estudiantes a comprender mejor la teoría, sino que también desarrolla habilidades para resolución de problemas y el crecimiento personal, además de que al poder validar teorías ya comprobadas también puede llevar a descubrimientos inesperados y al desarrollo de nuevas tecnologías, convirtiéndolo en un espacio de aprendizaje y descubrimiento tanto grupal como individual.

La actividad experimental no es un complemento, sino el motor que impulsa la construcción del conocimiento científico. Al sumergir a los estudiantes en experiencias prácticas, fomentamos una curiosidad insaciable y desarrollamos habilidades de resolución de problemas que van más allá de las aulas. La ciencia cobra vida cuando la teoría se entrelaza con la experimentación, permitiendo a los estudiantes ser protagonistas activos en su propio aprendizaje (Reyes, 2020).

Es decir, al involucrar a los estudiantes en experiencias prácticas se estimula su curiosidad innata y se les brinda la oportunidad de desarrollar habilidades de indagación, observación y resolución de problemas. Estas habilidades son fundamentales no solo para el ámbito científico, sino también para la vida cotidiana.

De manera similar Acosta y Sánchez, (2022) nos hablan de cómo el laboratorio es un espacio privilegiado para la construcción del conocimiento científico. En este ámbito, los estudiantes

se enfrentan a situaciones problemáticas que les exigen ir más allá de la mera memorización de conceptos. Al diseñar y llevar a cabo experimentos, aprenden a valorar la importancia de la evidencia empírica, a distinguir entre hechos y opiniones, y a construir explicaciones coherentes y lógicas para los fenómenos naturales.

De este modo, la experiencia en el laboratorio no sólo aporta conocimientos científicos específicos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades transversales como la creatividad, la perseverancia y el trabajo en equipo, esenciales para el éxito en cualquier ámbito profesional.

Prácticas de laboratorio constructivista

En los programas de educación científica es primordial fomentar una actitud crítica hacia el conocimiento científico ya que este ayuda a dar una mejora en el rendimiento académico y cuando se da uso a los laboratorios estos mismos se convierten en herramientas pedagógicas que permiten a los estudiantes aprender a partir de las experiencias que viven por medio de la experimentación y que lleva a motivarlos a explorar, proponer hipótesis y principalmente a disfrutar del proceso de descubrimiento científico (Rodríguez et al., 2022).

El aprendizaje y la práctica en laboratorio es esencial para la educación científica ya que ofrece a los estudiantes la oportunidad de poner en práctica los conceptos teóricos en situaciones reales, de manera que la experiencia práctica no solo refuerza el entendimiento del conocimiento impartido en clases, sino que también fomenta al desarrollo de habilidades como los son el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración (Berrada y Burgos, 2021).

Por lo tanto, permite a los estudiantes explorar y descubrir por sí mismos lo que les otorga un sentido de autonomía en su proceso de aprendizaje, de esta forma los laboratorios son espacios fundamentales donde se forja un futuro para la ciencia al despejar dudas, fomentar la curiosidad y la creatividad de los estudiantes.

De esta forma las prácticas de laboratorio no solo promueven la creatividad, la capacidad de formular hipótesis y experimentar, sino que también mejoran la comprensión de los conceptos científicos, ya que al involucrar a los estudiantes en actividades que recrean los procesos reales de una investigación científica se les prepara mejor para enfrentar desafíos del mundo real. Además, de que ayuda a una mayor retención del conocimiento y a una actitud más positiva hacia el aprendizaje de las ciencias.

Tal como lo describe Pérez et al., (2023) en su trabajo de investigación donde demuestra que las prácticas de laboratorio con instrumentos reales mejoran el aprendizaje en Circuitos Eléctricos, fortaleciendo la relación entre teoría y práctica. Los estudiantes adquieren habilidades en diseño de circuitos, manejo de equipos de medición y análisis de resultados. Además, que las entrevistas indicaron que las prácticas de laboratorio mejoran el aprendizaje de los estudiantes de Circuitos Eléctricos, de manera que se sintieron más motivados y adquirieron habilidades prácticas, especialmente en trabajo colaborativo. Los resultados del curso 2022 muestran un 30% más de estudiantes aprobados en comparación con 2020-2021, destacando el impacto positivo de estas prácticas en el rendimiento académico.

Del mismo modo la investigación realizada por Guamán (2020) con estudiantes de primero de bachillerato, evidencio que el uso del laboratorio de física es una herramienta pedagógica efectiva para el aprendizaje, las prácticas de laboratorio implementadas permitieron a los estudiantes desarrollar destrezas como análisis, conceptualización y comunicación, fortaleciendo un aprendizaje significativo y dinámico. Además, se usa una encuesta aplicada al final del proceso, se confirmó que los estudiantes percibieron un ambiente motivador que les permitió avanzar de manera notable tanto en el ámbito individual como grupal, estos hallazgos resaltan la importancia de integrar metodologías prácticas y participativas en la enseñanza de la física.

De igual manera (Arias, 2024) en su investigación expresa que las prácticas de laboratorio en específico en su trabajo para la enseñanza de la cinemática son una metodología activa efectiva para el aprendizaje de la física en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado (BGU), según lo evidenciado en la Unidad Educativa Luciano Andrade Marín. La teoría respalda estas prácticas por su naturaleza experimental, permitiendo que se dé una mejor comprensión de movimientos como el rectilíneo uniformemente variado, parabólico y circular uniforme, debido al uso de encuestas en la investigación se pudo conocer que el 50,2% de los 210 estudiantes recomendaron estas prácticas, Además de que el 41,1% de estudiantes están próximos a alcanzar el aprendizaje, lo que resalta la necesidad de estrategias más dinámicas y cooperativas que posicionan al estudiante como el protagonista del aprendizaje ,teniendo en cuenta los resultados la investigación se propone adaptar espacios para laboratorios y fomentar actividades prácticas que combinen autogestión, el cuidado y la colaboración, con el objetivo de aumentar el interés y por ende el rendimiento académico.

Adicionalmente, Poma et al. (2023) en su investigación con el uso de simuladores para realizar prácticas de laboratorio de forma virtual mediante el uso de la plataforma web diseñada para simular fenómenos de física experimental, evidenció su impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes Facultades de la Universidad Central del Ecuador. Al comparar las evaluaciones entre un grupo de control y un grupo experimental en los semestres presencial y virtual, se evidenció un incremento significativo del 8,6 % en el promedio de calificaciones del grupo experimental. Estos resultados destacan que durante la pandemia se favoreció el aprendizaje de la física mediante una interacción casi real con los datos experimentales, motivando a los estudiantes y facilitando un aprendizaje significativo.

En definitiva, las prácticas de laboratorio se han mostrado como una herramienta efectiva para el aprendizaje de conceptos de física, los desarrollos de estas actividades fomentan un entorno dinámico y participativo que motiva a los estudiantes, facilita la comprensión de fenómenos físicos y promueve el desarrollo de habilidades analíticas, investigativas y colaborativas. Además, integran teoría y práctica, generando un aprendizaje significativo y ofreciendo alternativas metodológicas que superan las limitaciones de las clases tradicionales.

Guías de prácticas de laboratorio

Las guías son herramientas esenciales en diversos ámbitos ya que estas proporcionan instrucciones claras y ordenadas para llevar a cabo ciertas actividades o resolver problemas. En la vida cotidiana las guías se presentan en múltiples formas como lo son en manuales que explican cómo ensamblar un mueble hasta las recetas de cocina para preparar un plato específico. De manera que su propósito principal es el de facilitar la comprensión y garantizar que cualquier persona, independientemente de su experiencia previa, pueda seguir un proceso de manera eficiente y alcanzar los resultados esperados.

Por otra parte, en el ámbito educativo las guías de práctica de laboratorio son un ejemplo especializado donde están diseñadas para guiar a los estudiantes en la realización de experimentos, combinando instrucciones claras, fundamentos teóricos y análisis de resultados. Su objetivo es conectar la teoría con la práctica, permitiendo un aprendizaje más significativo y estructurado.

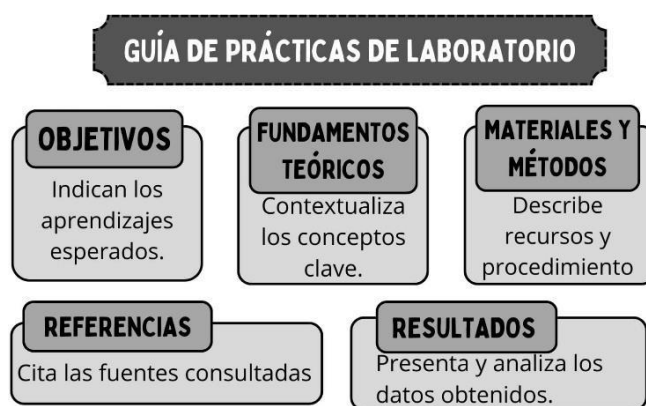
Del mismo modo, Gómez et al. (2024) concluye en su investigación que las guías de laboratorio abren las puertas a una educación más centrada en el estudiante y que permite que cada alumno explore los contenidos a su propio ritmo y de acuerdo a sus intereses. Las

guías fomentan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Además, de promover la autonomía, preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro

La siguiente representación ilustra la estructura general de las guías de prácticas de laboratorio, destacando los componentes clave que las conforman y su relevancia en el proceso educativo.

Figura 3

Estructura de una guía de prácticas de laboratorio



Fuente Elaboración Propia

Modelos de guía de práctica de laboratorio

El modelo de guía de práctica de laboratorio propuesto por Serrano et al. (2009) presenta una estructura clara y organizada. A continuación, se explican sus principales componentes:

1. **Objetivos:** Se definen las metas específicas que los estudiantes deben alcanzar.
2. **Fundamentación teórica:** Incluye una introducción sobre el fenómeno a analizar y resalta los conceptos y principios científicos.
3. **Materiales y métodos:** Se detallan los equipos e instrumentos necesarios, junto con las instrucciones para realizar la práctica
4. **Tablas de datos y análisis:** Se proporciona un formato para registrar las observaciones y la interpretación de los datos obtenidos.
5. **Trabajos por realizar y preguntas:** Se incluyen tareas adicionales y preguntas orientadas a reforzar el aprendizaje.

6. **Conclusiones y recomendaciones:** Los estudiantes reflexionan sobre los resultados obtenidos, sintetizan los aprendizajes alcanzados y proponen mejoras al procedimiento.
7. **Referencias bibliográficas:** Se citan las fuentes consultadas para la elaboración de la guía, lo que garantiza la validez del contenido.

Del mismo modo el modelo propuesto por el autor Rodríguez et al. (2021) para su trabajo de propuesta de guías de laboratorio presenta una estructura que busca optimizar la enseñanza práctica. A continuación, los componentes principales planteado por el autor:

1. **Introducción:** Proporciona una descripción de la práctica a realizar.
2. **Objetivo:** Define con precisión la finalidad del experimento o actividad.
3. **Reglamento del laboratorio:** Incluye las normativas para garantizar el buen uso de los espacios y equipos.
4. **Fundamentación teórica:** Detalla los conceptos, teorías y principios científicos que respaldan la práctica propuesta.
5. **Materiales y reactivos:** Presenta en un formato organizado los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades.
6. **Procedimientos:** Describe de manera detallada los pasos a seguir durante las prácticas.
7. **Cuestionario:** Plantea preguntas que fomenten la reflexión sobre los resultados obtenidos.
8. **Referencias:** Lista las fuentes consultadas a lo largo de la elaboración de la guía
9. **Anexos:** Contiene información complementaria.
10. **Medidas de seguridad:** Se incluye un anexo dedicado a las medidas de seguridad, en el caso de hacer uso de reactivos químicos y biológicos.

De manera similar en el manual de física hecho por el Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California en el 2011, propone una estructura para las guías de prácticas de laboratorio dirigida al nivel bachillerato, destacando elementos clave que facilitan la organización y ejecución de las actividades experimentales. A continuación, se presentan los componentes principales:

1. **Número de la práctica:** Establece una secuencia coherente con el programa de estudios.
2. **Tipo:** Clasifica las prácticas como básicas (realizadas en laboratorio) o complementarias (fuera del laboratorio).

3. **Objeto de aprendizaje:** Define el concepto central a trabajar en la práctica.
4. **Desempeño:** Explica la utilidad del experimento.
5. **Materiales y sustancias:** Lista los recursos necesarios para ejecutar la práctica.
6. **Introducción:** Formula preguntas iniciales que conectan la práctica con experiencias previas.
7. **Puntos de reflexión:** Relaciona el conocimiento previo del alumno y promueve la elaboración de hipótesis.
8. **Procedimiento:** Detalla los pasos para llevar a cabo el experimento.
9. **Cálculos, mediciones y tablas:** Proporciona formatos claros para registrar datos.
10. **Cuestionario:** Incluye preguntas que guían al alumno hacia conclusiones fundamentadas.
11. **Conclusiones:** Espacio donde el estudiante escribe lo aprendido en el experimento.
12. **Bibliografía:** Reúne fuentes recomendadas para fundamentar los temas tratados.

Los modelos de guías de prácticas de laboratorio presentados por Serrano et al. (2009), Rodríguez (2021) y Pantoja (2011) coinciden en incluir elementos esenciales como los objetivos, fundamentos teóricos, procedimientos y referencias bibliográficas. Sin embargo, cada uno aporta características específicas. Serrano ofrece una estructura clara y general que abarca todas las etapas de las prácticas. Rodríguez añade un enfoque detallado en medidas de seguridad y anexos, mientras que Pantoja destaca la clasificación de las prácticas según su tipo, diferenciando entre básicas, realizadas en el laboratorio, y complementarias, que pueden desarrollarse fuera de este, lo que facilita su adaptación a diferentes contextos educativos.

De los modelos analizados, se ha decidido adaptar el modelo propuesto por Serrano et al. (2008) por su equilibrio entre claridad, organización y aplicabilidad. Este modelo cubre de manera integral cada aspecto necesario para las prácticas de laboratorio, desde los objetivos hasta las conclusiones, permitiendo a los estudiantes adquirir una comprensión profunda de los fenómenos trabajados. Su diseño, además, se adapta fácilmente a las necesidades de la enseñanza, promoviendo un aprendizaje experimental efectivo y significativo.

Capítulo 2.- Metodología

El propósito de este trabajo es la elaboración de guías de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en estudiantes de segundo de bachillerato, de manera que para su elaboración el enfoque a utilizar será cualitativo con alcance descriptivo por lo que se harán entrevistas que permita recopilar la opinión y recomendaciones de los docentes del área de

Física de la Unidad Educativa Herlinda Toral, de los cuales una muestra de esta población estudio se les realizará las entrevistas manteniendo la confidencialidad de los datos de los entrevistados.

El enfoque cualitativo en la investigación busca comprender y describir fenómenos desde la perspectiva de los participantes, además de no ser intrusivo este tiene un propósito exploratorio lo permite al investigador interactuar directamente con el grupo estudiado, lo que facilita la comprensión de los eventos de su contexto real a través del análisis de experiencias individuales (Acosta S. , 2023).

Declaro que el presente trabajo es de mi autoría, resultado de un proceso personal de investigación, análisis redacción de los contenidos. Para mejorar la calidad del documento, se utilizaron herramientas de inteligencia artificial “ChatGPT” exclusivamente con fines de revisión gramatical y para la creación de imágenes destinadas en este trabajo para las guías de laboratorio, sin que ello afecte la originalidad ni el contenido académico desarrollado.

Resultados e Interpretaciones

Pregunta 1. ¿Para usted es importante el uso de material de laboratorio en la enseñanza de la física? ¿Por qué?

Tabla 1

Importancia del uso de material de laboratorio

Entrevistado	Respuesta
Docente A	Yo creo que es muy importante porque la teoría tiene que ir con la práctica, los estudiantes podrán resolver los ejercicios simplemente aplicando la ecuación sin saber porque se debe aplicar la ecuación, pero realmente la manipulación, las actividades en un laboratorio es fundamental para que ellos puedan asimilar mejor la parte de la asignatura que nosotros estemos trabajando cualquier parte, cualquier capitulo que nosotros estemos trabajando.
Docente B	Ante todo, creo que la parte práctica es fundamental por razones como las siguientes: Primero se tiene un aprendizaje activo donde el estudiante es el centro del aprendizaje, entonces él es quien hace, quien elabora, quien descubre, quien se preocupa, quien manipula, entonces me

	parece importante que el aprenda haciendo las cosas y Física se presta precisamente para utilizarlo con experimentos
Docente C	Sí, es sumamente importante el uso de material de laboratorio para poder hacer de manera práctica y plasmar la parte teórica en ejercicios prácticos de laboratorio y de esta manera el conocimiento y sobre todo el aprendizaje sea mucho más significativo.
Docente D	Bueno siempre el material de laboratorio tiene que ir a mano con lo que uno va dando clases entonces siempre es importante dentro de la enseñanza no solamente la teoría sino irnos a la práctica utilizar y manipular los materiales de laboratorio.

Interpretación: Los docentes expresaron la importancia del uso de material de laboratorio en la enseñanza de la física destacando que la teoría debe complementarse con la práctica para que los estudiantes puedan comprender de verdad los conceptos teóricos de manera que estos puedan ir más allá de la simple aplicación de ecuaciones. Además, mencionan el aprendizaje activo, donde los estudiantes experimentan, manipulan y descubren por sí mismos, donde esto es clave para lograr un conocimiento más significativo y duradero. También, resaltan que el uso del laboratorio permite una mejor asimilación de los temas y fomenta la comprensión a través de la manipulación de materiales, lo que refuerza el aprendizaje y lo hace más aplicable y que se pueda relacionar con la realidad, por lo que los docentes consideran que el material de laboratorio no debe utilizarse de manera ocasional, sino integrarse de forma constante en el proceso educativo, ya que la conexión entre la teoría y la práctica promueve una enseñanza más efectiva de la física.

Pregunta 2. ¿Ha hecho uso de guías y material de laboratorio para sus clases de física? ¿Qué tan a menudo? ¿Por qué?

Tabla 2

Uso de guías y material de laboratorio

Entrevistado	Respuesta
--------------	-----------

Docente A	<p>Para las clases de laboratorio siempre es necesario tener nosotros una guía para poder darles a los estudiantes, en esa guía nosotros podemos indicar como tiene primero que darles los pasos como se debe utilizar un laboratorio adecuadamente y cómo tiene que llegar al laboratorio y luego de eso indicarles donde están los materiales hacerles la colocación el montaje de todo lo que es el aparato para nosotros utilizar en las prácticas y luego de eso nosotros poder trabajar siempre es importante hacer una pequeña inducción con el estudiante para empezar las clases de laboratorio. ...casi todas las clases nosotros necesitamos del material de apoyo luego para que ellos puedan hacer las observaciones hagan la práctica luego el resumen o el informe final.</p>
Docente B	<p>Bueno la carga horaria de física no es tan intensa, no se puede hacer mucho tiempo de prácticas realmente tenemos 1 hora pedagógica nada más sin embargo si se trata de utilizar el laboratorio y cuando lo hemos hecho si algunos materiales traen su guía y otros en cambio de acuerdo a la experiencia se han tenido que utilizar.</p>
Docente C	<p>Material de laboratorio si uso de manera continua cada quince días hacemos prácticas en el laboratorio eso nos permite como dije en la primera pregunta que los estudiantes tengan una idea mucho más práctica de lo que son las leyes de la física de esta manera su aprendizaje y enseñanza se mucho más sencilla.</p>
Docente D	<p>Se debería hacer uso de guías para las prácticas de laboratorio, pero con el laboratorio que tenemos dentro de la institución no existen esas guías de manera clara sino existen algunas guías que contiene dentro del equipo, pero una guía en sí de todos los materiales del laboratorio no existe.</p>

Interpretación: Las respuestas de los docentes reflejan diferentes niveles de uso de guías y material de laboratorio en sus clases de física, pero coinciden en su importancia, destacando que las guías son relevantes para realizar una práctica dentro del laboratorio, ya que permiten

a los estudiantes conocer los procedimientos, el manejo de los materiales y la forma en que deben desarrollar la actividad. Algunos docentes mencionan que utilizan material de laboratorio de manera frecuente, con prácticas cada quince días, lo que ayuda a la comprensión de las leyes físicas a través de la experimentación. Por otro lado, algunos docentes indican limitaciones como la carga horaria reducida y la falta de guías completas dentro de los quipos de la institución, lo que dificulta la planificación y ejecución de prácticas de laboratorio de manera continua. A pesar de estas dificultades, los docentes intentan hacer uso de guías cuando es posible, ya sea a partir de materiales preexistentes o mediante su propia experiencia.

Pregunta 3: ¿Cómo considera usted que debe estar estructurada una guía de prácticas de laboratorio para que pueda incorporarlas en sus aulas de clase?

Tabla 3

Estructura de una guía de prácticas de laboratorio

Entrevistado	Respuesta
Docente A	En primero tenemos que nosotros familiarizarnos con el material que nosotros vamos a trabajar, luego de familiarizarnos con el material tenemos que indicarles que para que puede ser utilizado, los jóvenes deben saber específicamente cuales son los materiales concretos con los que nosotros vamos a trabajar de pronto si nosotros estamos viendo lo que es estática tendríamos que ver todas las que son las pinzas las masas, las cuerdas y todo el montaje en sí.
Docente B	Bueno obviamente que primero debe ser acorde a los aparatos e instrumentos que tenemos en el laboratorio, obviamente debe tener su título, su índice, su parte donde se explique los materiales que contiene luego como funciona y se armaría el equipo de todo esto que vamos a utilizar y finalmente que tenga algunas utilidades no solamente una práctica sino muchas veces se pueden combinar diferentes artículos y formar o utilizar en otras prácticas entonces que tuviera esas posibilidades.
Docente C	Deben estar estructuradas en base al pensum de estudios de cada año electivo, es importante que el al principio del año electivo

	poder desarrollar una buena guía de laboratorio en base al pensum de cada año electivo.
Docente D	Bueno primero hay que identificarlas, saber a qué pertenecen que estén debidamente marcadas cuales son los objetivos de utilizarlas en la práctica que se está realizando, entonces debería tener su objetivo, su guía, el procedimiento, el cómo ir armando y al final los resultados que deberíamos tener dentro de la practica.

Interpretación: Los docentes consideran que una guía de prácticas de laboratorio debe incluir elementos básicos como el título, índice y una lista de materiales, además de una explicación detallada sobre cómo utilizar los equipos y montarlos correctamente. También consideran importante que se debe comenzar con la familiarización por parte del docente con el material, para luego poder explicarlo adecuadamente a los estudiantes. Además, resalta la importancia de que la guía sea flexible y permita combinar diferentes materiales para realizar diversas prácticas, lo que optimiza el uso de los recursos disponibles. Sumado a esto debe estar alineada con el pensum de estudios, asegurando que las prácticas sean relevantes para los contenidos del curso. Y finalmente, se destaca que la guía debe incluir los objetivos de la práctica, el procedimiento y los resultados esperados, para que los estudiantes sepan qué deben hacer, cómo hacerlo y qué resultados se desean obtener, facilitando así un aprendizaje práctico.

Pregunta 4: ¿Qué considera fundamental que contenga una guía de laboratorio para facilitar tanto su uso como el aprendizaje de los estudiantes?

Tabla 4

Contenido fundamental de una guía de laboratorio

Entrevistado	Respuesta
Docente A	La guía tiene que venir primero con material teórico, luego nosotros podríamos colocar como tendríamos que hacer el montaje, la experiencia del estudiante dentro del trabajo final y realmente las conclusiones a las que llegamos pero lo primero que tenemos que ver es el objetivo para poder saber nosotros que es

	lo que estamos buscando investigar y luego un comentario del estudiante para saber si es que le sirvió o no como un aporte para él o preguntarle de que manera consideran que nosotros podríamos cambiar la práctica de laboratorio para que sea más entendible para el estudiante lo que sería fundamental.
Docente B	Pienso que debe tener como lo había mencionado antes un listado de los materiales que se posee y los diferentes experimentos que se puedan realizar con ellos.
Docente C	Algo fundamental que contenga una guía de práctica de laboratorio son los temas importantes teóricos por ejemplos los movimientos fundamentales, las leyes de termodinámica, las leyes de Newton, los temas vectoriales que son fundamentales para el inicio del estudio de la Física.
Docente D	Primero debería ser fácil, debería ser entendible para que los chicos puedan utilizar con la guía del docente por supuesto.

Interpretación: Los profesores coinciden en que una guía de laboratorio debe comenzar con una introducción teórica que permita a los estudiantes entender el contexto antes de realizar una práctica, además de establecer un objetivo que les indique el propósito central de la actividad. De manera similar coinciden que es relevante el detallar los materiales y proporcionar una explicación paso a paso del montaje experimental, lo cual facilitaría la realización de la práctica por parte de los alumnos. Además, se indica que se necesita que las instrucciones sean claras y precisas ya que estos son aspectos clave para que los estudiantes puedan llevar a cabo la práctica. Finalmente, indican que es necesario integrar una sección dedicada a la reflexión crítica, donde los alumnos puedan analizar, comentar su experiencia, evaluar su efectividad y sugerir posibles ajustes y mejoras.

Pregunta 5: Desde su experiencia, ¿qué experimentos o prácticas de laboratorio son más útiles para enseñar los conceptos clave de estática?

Tabla 5

Experimentos útiles para la enseñanza de la estática

Entrevistado	Respuesta
--------------	-----------

Docente A	Los materiales que nosotros utilizaríamos directamente para hacer las prácticas que nosotros tenemos en los laboratorios, debería entenderse que los laboratorios de las instituciones fiscales no son completos entonces tenemos que trabajar con lo limitado que tenemos, pero nosotros trabajamos con lo que son masas, cuerdas, materiales de soporte, reglas para medir ángulos de pronto para hacer un ejercicio básico de estática
Docente B	A los chicos les gusta bastante manipular las cosas del laboratorio, pero veo que les llama más la atención cuando trabajamos con poleas incluso lo aplican a su vida cotidiana entonces relacionan, allí hemos podido analizar tensiones, fuerzas de diferentes tipos y es más fácil entender los problemas teóricos.
Docente C	Diagramas de cuerpo libre, ejercicios de poleas, de pesos, que de manera sencilla un estudiante puede plasmar por ejemplo la posición de los cuerpos en un eje bidimensional eso ayuda muchísimo para que los chicos puedan tener una idea clara de cuando es un ángulo de elevación, en que momento está en favor de gravedad o en contra de la gravedad, todas esas cosas son importantísimas al momento del análisis de la parte de la estática.
Docente D	Cuando hablamos de estática debemos saber las fuerzas que se están aplicando, debemos tener en cuenta que debemos hacer diagramas luego hacer ecuaciones para poder llevar a la práctica los experimentos.

Interpretación: Los docentes destacan la importancia de los experimentos en la enseñanza de la estática, enfatizando que, a pesar de las limitaciones del laboratorio es posible desarrollar prácticas utilizando instrumentos y materiales básicos como masas, cuerdas, soportes y reglas para medir ángulos. Además, comentan que las prácticas con poleas resultan especialmente efectivas, ya que permiten analizar tensiones y pesos, facilitando la comprensión de del tema y su relación con situaciones de la vida real, consideran esencial el uso de diagramas de cuerpo libre y ejercicios con pesos para representar sistemas en un plano bidimensional, lo que contribuye a la correcta interpretación de ángulos de elevación y

la influencia de la gravedad en distintos escenarios. Finalmente, se enfatiza que toda experimentación debe estar precedida por un análisis teórico que incluya la identificación de fuerzas y la formulación de ecuaciones, garantizando así una integración efectiva entre la teoría y la práctica.

Conclusión los resultados de las entrevistas:

Las entrevistas realizadas a los docentes de la Unidad Educativa Herlinda Toral muestran un fuerte consenso sobre la relevancia del material de laboratorio y las guías de prácticas para la enseñanza de la física. Los docentes consideran que el uso continuo del laboratorio es crucial para que los estudiantes puedan comprender y aplicar los conceptos teóricos de manera significativa. La experimentación activa mediante la manipulación de instrumentos de laboratorio, favorecen un aprendizaje más profundo y permite conectar la teoría con la vida diaria.

Los docentes coinciden en que las guías de práctica de laboratorio deben ir más allá de ser instructivos, deben ser completas, detalladas y flexibles. Estas guías deben incluir elementos fundamentales como el título, índice, lista de materiales, procedimientos detallados y una reflexión crítica al final de la práctica. También es esencial que las guías incluyan un contexto teórico y objetivos claros para que los estudiantes puedan entender el propósito y los pasos a seguir durante las prácticas. Además, que las instrucciones deben ser claras para garantizar que los alumnos realicen correctamente las actividades.

En lo que respecta a la enseñanza de la estática los docentes resaltan la efectividad de las prácticas con materiales básicos, como masas, cuerdas y poleas, para analizar conceptos como tensiones, pesos y fuerzas. Las prácticas con diagramas de cuerpo libre y ejercicios de pesos en planos bidimensionales son fundamentales para la comprensión de las leyes de la estática y su aplicación a situaciones reales. Se subraya también la necesidad de realizar un análisis teórico previo a la experimentación, para identificar fuerzas y formular las ecuaciones necesarias, garantizando una integración sólida entre la teoría y la práctica.

A pesar de las limitaciones que enfrentan, como la carga horaria reducida y la falta de recursos completos, los docentes del área siguen buscando maneras de optimizar el uso del material de laboratorio y las guías, con el objetivo de ofrecer una enseñanza más efectiva y significativa en la física.

Capítulo 3.- Propuesta

Descripción

La presente propuesta consiste en el diseño y elaboración de una guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática dirigida a docentes que imparten la asignatura de Física en segundo de Bachillerato General Unificado. Su finalidad es facilitar la planificación e implementación de actividades experimentales que permitan reforzar los contenidos teóricos de estática, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado en el aula.

La guía fue construida bajo los principios del enfoque constructivista, el cual considera al estudiante como actor activo de su proceso de aprendizaje, y al docente como mediador que propone experiencias educativas que favorecen la comprensión. Asimismo, se tomaron en cuenta las necesidades detectadas durante las prácticas pre profesionales, en las cuales se evidenció la baja utilización del laboratorio, la falta de tiempo disponible para prácticas y la carencia de guías específicas alineadas al currículo.

La propuesta incluye cuatro guías de prácticas de laboratorio, estructuradas conforme al modelo de Serrano et al. (2009), que considera elementos esenciales como título, objetivos, fundamentación teórica, lista de materiales, procedimiento, espacio para registro de datos, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. Estas guías están diseñadas como un recurso pedagógico para el docente.

Las clases son las siguientes:

- Clase 1: Masa y peso
- Clase 2: Equilibrio de una partícula
- Clase 3: Poleas
- Clase 4: Palancas.

Conclusiones

La elaboración de esta guía de prácticas de laboratorio representa una respuesta concreta a una necesidad sentida en la enseñanza de la estática en el nivel de segundo de bachillerato. A partir de la experiencia en el aula y del diálogo con docentes, se evidenció que, si bien la teoría es fundamental, los estudiantes necesitan espacios donde puedan experimentar, observar y construir el conocimiento a partir de situaciones reales. En este sentido, la propuesta desarrollada busca convertirse en un apoyo útil y accesible para los docentes, ofreciendo herramientas que favorezcan una enseñanza más dinámica, contextualizada y cercana a la realidad del estudiante.

Desde el enfoque teórico se profundizó en la importancia de incorporar el trabajo experimental en la enseñanza de la física, comprendiendo que aprender no es simplemente memorizar fórmulas, sino comprender fenómenos a través de la exploración. Las prácticas de laboratorio permiten justamente ese tipo de aprendizaje: activo, significativo y basado en la experiencia. De manera que se fortalece no solo la comprensión conceptual, sino también habilidades como el pensamiento crítico, la observación y la capacidad para resolver problemas.

La información obtenida a través de las entrevistas con docentes fue clave para orientar la propuesta. Sus opiniones reflejan tanto el compromiso con la enseñanza como las limitaciones reales que enfrentan en el aula: horarios reducidos, recursos limitados y una falta de materiales estructurados. A pesar de ello, se constató un fuerte interés por integrar actividades prácticas que hagan más cercana y comprensible la física. Esa apertura permitió seleccionar cuatro temáticas esenciales para el diseño de las guías, tomando en cuenta su relevancia curricular y la posibilidad real de ejecutarlas con materiales accesibles.

Las guías desarrolladas son herramientas pedagógicas desarrolladas para los docentes y cada una de ellas fue pensada con base en situaciones concretas y recursos disponibles, especialmente aquellos incluidos en los kits de mecánica entregados por el Ministerio de Educación a diversas instituciones educativas del país. Estos materiales permiten llevar a cabo prácticas efectivas sin necesidad de adquirir nuevos recursos, lo que fortalece la viabilidad de la propuesta.

En conclusión, este trabajo busca aportar al proceso de enseñanza desde una perspectiva práctica, realista y comprometida con una educación de calidad. Se espera que las guías no solo enriquezcan el trabajo docente, sino que también abran nuevas oportunidades para que los estudiantes se acerquen a la física de una manera más comprensiva, activa y motivadora.

Recomendaciones

A partir del desarrollo de este trabajo, se proponen una serie de recomendaciones dirigidas a fortalecer la enseñanza de la estática en el segundo de bachillerato, integrando el uso de prácticas de laboratorio como parte esencial del proceso educativo. Las actividades experimentales no deben ser vistas como elementos complementarios o eventuales sino como espacios clave donde los estudiantes pueden observar, manipular y comprender los conceptos que aprenden en la teoría.

Si bien esta propuesta surge a partir de observaciones y experiencias en la Unidad Educativa Herlinda Toral, es importante señalar que la guía elaborada no ha sido diseñada exclusivamente para dicha institución. Por el contrario, está pensada para ser implementada en cualquier plantel educativo que cuente con los materiales necesarios, en particular los kits de mecánica distribuidos por el Ministerio de Educación. Estos recursos permiten llevar a cabo las prácticas propuestas sin requerir nuevas adquisiciones, lo que facilita su aplicación en diferentes contextos escolares del país.

Se sugiere además compartir esta guía con otros docentes del área de física y ciencias experimentales, promoviendo su uso, adaptación y enriquecimiento. Espacios de diálogo profesional pueden contribuir a mejorar la propuesta y generar estrategias conjuntas que respondan mejor a las realidades de cada institución.

Finalmente, se sugiere promover desde los primeros años de formación en ciencias, una cultura educativa que integre teoría y práctica de forma constante, en la que el laboratorio no sea un espacio aislado sino un lugar activo de aprendizaje, exploración y construcción de conocimiento. Estas recomendaciones buscan no solo mejorar la enseñanza de la estática, sino también fortalecer una educación más activa y comprometida con el desarrollo del científico en los estudiantes.

Referencias

- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las ciencias sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82-95. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/226/237>
- Acosta, S. F., & Sánchez, A. J. (2022). Actividades de laboratorio para el aprendizaje de la biología de vertebrados. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(6), 7-18. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i6.050>
- Arias, G. A. (2024). *Prácticas de laboratorio en cinemática como estrategia metodológica activa en la asignatura de Física [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]*. Repositorio Institucional. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/6459>
- Berrada, K., & Burgos, D. (2021). Design and Implementation of a Virtual Laboratory for Physics Subjects in Moroccan Universities. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 13(7), 3711. <https://doi.org/10.3390/su13073711>
- Bolaño, O. E. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE*, 24(3), 488-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Canta, J. L., & Quesada, J. (2021). El uso del enfoque del estudio de caso: Una revisión de la literatura. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 5(19), 775-786. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.236>
- Chicaiza, K., & Tapia, D. (2023). *Modelo constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Cotopaxi]*. Repositorio digital. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11543>
- Colegio de Bachilleres del Estado de Baja California. (2011). *Manual de Prácticas de laboratorio de Física 1*. Cuadernillo de experimentos.
- García, V., Yépez, G. D., Cañarte, J. W., Pincay, G. E., Ponce, S. R., Castro, M. E., & Chávez, M. D. (2023). *La educación superior ecuatoriana y el constructivismo*. ALEMA Casa Editora.
- González, P. A. (2023). *Una propuesta para la experimentación en el laboratorio y análisis del efecto de una práctica de laboratorio en alumnos de 1º de Bachillerato [Tesis de maestría, Universidad de Burgos]*. Repositorio digital. <http://hdl.handle.net/10259/7766>

- Gómez, K. N., Soriano, S. P., Soriano, K. M., Triminio, C. M., & Herrera, C. J. (2024). Guías de Laboratorio para el Aprendizaje del Electromagnetismo. *Revista Latinoamericana De Calidad Educativa*, 1(3), 11-20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13630978>
- Guamán, W. J. (2020). *El laboratorio de física en el aprendizaje del movimiento rectilíneo con estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado* [Tesis de licenciatura, Universidad nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6670>
- Idoyaga, I. J., Badilla, L. V., Moya, C. N., Montero-Miranda, E. y Garro-Mora, A. L. (2020). El Laboratorio Remoto: una alternativa para extender la actividad experimental. *Campo universitario*, 1(2), 4-26. <https://campouniversitario.aduba.org.ar/ojs/index.php/cu/article/view/17>
- Idoyaga, I., Moya, N., Maeyoshimoto, J. y Lorenzo, G. (2020). Una propuesta metodológica para el estudio de las representaciones visuales en los materiales didácticos de física. *Revista de enseñanza de la Física*, 32(Extra), 199-205. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/30994/31655>
- Mendieta, J. B. (2021). *El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática*. *Innova Research Journal*, 6(2), 77-89. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1681>
- Mendoza, J. (2020). *Tutor inteligente móvil para la enseñanza de la estática y dinámica en estudiantes de quinto de secundaria* [Tesis de licenciatura, Universidad pública del alto]. Repositorio institucional. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5687/1/Guia%20para%20el%20manejo%20y%20procedimiento%20en%20el%20laboratorio%20de%20fisica%20reducido.pdf>
- Ministerio de Educación. (2011). *Estrategias pedagógicas para atender a las necesidades educativas especiales en la educación regular*. https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/02/Manual_de_Estrategias_100214.pdf
- Ministerio de Educación. (2023). Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/MINEDUC-MINEDUC2023-00008-A.pdf>
- Mireles, A. R., & Mora-Barajas, J. G. (2022). *Actividades experimentales como estrategia didáctica para la enseñanza de la física en la educación secundaria*. *Revista*

- Latinoamericana De Ciencias Sociales, 1(1), 52-71.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.11122963>
- Oliveros, J. D., & Parra, R. L. (2022). *Potencial de GeoGebra como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los cursos de estática*. Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26507/paper.2240>
- Paz, L. E., Velasco, A. R., & Hernández, E. A. (2022). *Constructivismo y fomento del aprendizaje autónomo para la enseñanza a distancia en el bachillerato*. Revista Mexicana de bachillerato a distancia, 14(28).
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/cuaieed.20074751e.2022.28.83383>
- Pérez, M., Ramos, J., Guilarte, Y., & Santos, J. (2023). *La formación práctica del estudiante de ingeniería eléctrica en el laboratorio de circuitos eléctricos*. Referencia Pedagógica, 11(1), 43-58.
- Perico-Granados, N. R., Tovar-Torres, C., Reyes, C. A., & Vera, M. C. (2022). *Método de proyectos para construir conocimiento en experticia, comunicación y pensamiento crítico, sobre el ambiente*. Publicaciones, 53(3), 295-321. <https://doi.org/https://doi.org/10.30827/publicaciones.v52i3.22275>
- Poma, L. S., Terán, G. R., Arequipa, E. R., & Dominguez, L. R. (2023). *Impacto del uso de FISLAB en el aprendizaje de la Física experimental, estudio de caso: Universidad Central del Ecuador*. RECIAMUC, 7(1), 430-438.
[https://doi.org/0.26820/reciamuc/7.\(1\).enero.2023.430-438](https://doi.org/0.26820/reciamuc/7.(1).enero.2023.430-438)
- Ramírez, M. A., & Santaniello, S. (2023). *Conductismo y Constructivismo: su Trascendencia en la Enseñanza Universitaria*. Revista Del Posgrado En Derecho De La UNAM, 17(33). <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/ppd.26831783e.2022.17.359>
- Reyes, E. A. (2020). *Prácticas de laboratorio: la antesala a la realidad*. Revista Multi-ensayos, 6(11), 61-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/multiensayos.v6i11.9290>
- Reyes, S. C. (2022). *El modelo pedagógico constructivista: teorías y prácticas para la educación básica [Tesis de Licenciatura, Universidad de Cuenca]*. Repositorio Institucional.
- Rodríguez, C., Jiménez, L., Huerta, E., Hernández, M., & Martínez, M. (2021). *Lineamientos para la Elaboración de Manual de Prácticas de Laboratorio como Modalidad de titulación. La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*, <https://archivos.ujat.mx/2021/Div-Rios/Descargas-Est-terminales/Guia-para-Titulacion-bajo-Modalidad-de-Manual-de-Practicas-de-Laboratorio.pdf>.

- Rodríguez, J. A. (2023). *El aula invertida como estrategia en la enseñanza híbrida: Una propuesta orientada al desarrollo del aprendizaje activo*. Cuaderno De Pedagogía Universitaria, 20(40), 49-58. <https://doi.org/10.29197/cpu.v21i40.510>
- Rodríguez, M., Duque, E., & Parga, R. (2022). *Prácticas de laboratorio de Física. Un enfoque constructivista*. Revista Ciencias de la Educación, 92(59), 92-125. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/59/art04.pdf>
- Ruiz, F. H., & Estrada, R. (2021). *Revisión Bibliográfica: La Metodología del Aprendizaje basado en la Investigación*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(1), 1079-1093. <https://doi.org/https://doi.org/10.30827/publicaciones.v5i2i3.22275>
- Santiago, D., & Pulido, E. (2020). *Prácticas de laboratorio en la formación a distancia: un caso práctico*. VII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC y las TAC (págs. 63-70). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <http://hdl.handle.net/10553/76449>
- Serrano, S., Núñez, P., Ortega, H., Chimborazo, J., & Guaño, S. (2009). *Guía para el Manejo y Procedimiento en el Laboratorio de Física* (Vol. 1). Quito, Ecuador: Abya-Yala/UPS. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5687>
- Tapia, D., y Yugsy, I. (2022). *El Modelo Constructivista Para La Enseñanza Aprendizaje En La Asignatura De Ciencias Naturales*. Repositorio digital. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/9524>
- Tigse, M. (2019). *El constructivismo, según bases teóricas de César Coll*. Revista Andina de Educación, 2(1), 25-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Toledo, N. d., Villacís, N. Y., & Peñafiel, I. R. (2022). *Estrategias de enseñanza -aprendizaje en la educación superior: Una experiencia en la ESPOCH*. EDITORIAL CIENCIA DIGITAL. <https://doi.org/10.33262/cde.15>
- Vera, F., Morales, M., & Villanueva-Mascort, G. (2022). *Aprendizaje activo versus enseñanza tradicional: Estudio de caso con estudiantes de grado de un Tecnológico mexicano*. Transformar, 3(3), 4-15. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/62>

Anexos

Anexo A: Formato de entrevista

FORMATO DE ENTREVISTA

Título de la investigación:

"Guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en segundo de bachillerato"

Investigador:

Luis Armando Vélez Tuapante

Entrevistado:

Fecha de la entrevista:

_____/_____/2025

Institución: Universidad de Cuenca

Guía de entrevista

Buenos días/tardes. Mi nombre es **Luis Armando Vélez Tuapante**, y estoy realizando una investigación sobre la enseñanza de la estática mediante prácticas de laboratorio. Agradezco su participación en esta entrevista, cuyo objetivo es conocer su experiencia y perspectiva sobre el uso del material de laboratorio en la enseñanza de esta unidad. La información será tratada con confidencialidad y utilizada únicamente con fines académicos.

Si en algún momento desea omitir alguna pregunta o finalizar la entrevista, puede hacerlo sin problema. ¿Podemos comenzar?

Preguntas:

- ¿Para usted es importante el uso de material de laboratorio en la enseñanza de la física? ¿Por qué?

- ¿ha hecho uso de guías y material de laboratorio para sus clases de física? ¿Qué tan a menudo? ¿Por qué?
- ¿Cómo considera usted que debe estar estructurada una guía de prácticas de laboratorio para que pueda incorporarlas en sus aulas de clase?
- ¿Qué considera fundamental que contenga una guía de laboratorio para facilitar tanto su uso como el aprendizaje de los estudiantes?
- Desde su experiencia, ¿qué experimentos o prácticas de laboratorio son más útiles para enseñar los conceptos clave de estática?

Anexo B: Carta de consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo MARTHA VIVAR P, con NUI 0102602984 declaro que se me ha explicado que mi participación en el estudio sobre "Guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en segundo de bachillerato.", consistirá en responder una entrevista que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que mi participación es una valiosa contribución.

Acepto la solicitud de que la entrevista sea grabada en formato de audio para su posterior transcripción y análisis, a los cuales podrá tener acceso el docente de la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales, que guía la investigación.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles beneficios, riesgos y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad.


El Investigador Responsable del estudio, Luis Armando Vélez Tuapante, se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

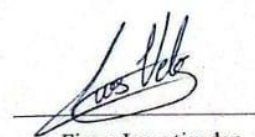
Asimismo, el entrevistador me ha dado seguridad de que no se me identificará en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. En caso de que el producto de este trabajo se requiera mostrar al público externo (publicaciones, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente mi autorización.

Por lo tanto, como participante, acepto la invitación en forma libre y voluntaria, y declaro estar informado de que los resultados de esta investigación tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte del trabajo de titulación del investigador.

He leído esta hoja de Consentimiento y acepto participar en este estudio según las condiciones establecidas.

Cuenca, a 31 de ENERO de 2025


Firma Participante


Firma Investigador

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Fernanda Stavichay, con NUI 0104044375 declaro que se me ha explicado que mi participación en el estudio sobre "Guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en segundo de bachillerato.", consistirá en responder una entrevista que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que mi participación es una valiosa contribución.

Acepto la solicitud de que la entrevista sea grabada en formato de audio para su posterior transcripción y análisis, a los cuales podrá tener acceso el docente de la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales, que guía la investigación.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles beneficios, riesgos y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad.

El Investigador Responsable del estudio, Luis Armando Vélez Tuapante, se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Asimismo, el entrevistador me ha dado seguridad de que no se me identificará en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. En caso de que el producto de este trabajo se requiera mostrar al público externo (publicaciones, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente mi autorización.

Por lo tanto, como participante, acepto la invitación en forma libre y voluntaria, y declaro estar informado de que los resultados de esta investigación tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte del trabajo de titulación del investigador.

He leído esta hoja de Consentimiento y acepto participar en este estudio según las condiciones establecidas.

Cuenca, a 31 de 01 de 2025


Firma Participante


Firma Investigador

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo JUAN VIDALES FLORE, con NUI 0102943734 declaro que

se me ha explicado que mi participación en el estudio sobre "Guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en segundo de bachillerato.", consistirá en responder una entrevista que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que mi participación es una valiosa contribución.

Acepto la solicitud de que la entrevista sea grabada en formato de audio para su posterior transcripción y análisis, a los cuales podrá tener acceso el docente de la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales, que guía la investigación.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles beneficios, riesgos y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad.

El Investigador Responsable del estudio, Luis Armando Vélez Tuapante, se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Asimismo, el entrevistador me ha dado seguridad de que no se me identificará en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. En caso de que el producto de este trabajo se requiera mostrar al público externo (publicaciones, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente mi autorización.

Por lo tanto, como participante, acepto la invitación en forma libre y voluntaria, y declaro estar informado de que los resultados de esta investigación tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte del trabajo de titulación del investigador.

He leído esta hoja de Consentimiento y acepto participar en este estudio según las condiciones establecidas.

Cuenca, a 31 de 01 de 2025

Juan V. Flore
Firma Participante

Luis Armando Vélez Tuapante

Firma Investigador

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Carmen Yolanda Saquial C., con NUI 0107710211 declaro que se me ha explicado que mi participación en el estudio sobre "Guía de prácticas de laboratorio para la enseñanza de la estática en segundo de bachillerato.", consistirá en responder una entrevista que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que mi participación es una valiosa contribución.

Acepto la solicitud de que la entrevista sea grabada en formato de audio para su posterior transcripción y análisis, a los cuales podrá tener acceso el docente de la carrera de Pedagogía de las ciencias experimentales, que guía la investigación.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles beneficios, riesgos y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad.

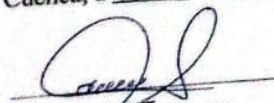
El Investigador Responsable del estudio, Luis Armando Vélez Tuapante, se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Asimismo, el entrevistador me ha dado seguridad de que no se me identificará en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. En caso de que el producto de este trabajo se requiera mostrar al público externo (publicaciones, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente mi autorización.

Por lo tanto, como participante, acepto la invitación en forma libre y voluntaria, y declaro estar informado de que los resultados de esta investigación tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte del trabajo de titulación del investigador.

He leído esta hoja de Consentimiento y acepto participar en este estudio según las condiciones establecidas.

Cuenca, a 31 de enero de 2025


Firma Participante


Firma Investigador

Anexo C: Guía de prácticas de laboratorio